

**"Apparecchiatura e procedimento per la produzione di un articolo composto da materiali termoindurenti e termoplastici"**

\* \* \*

5        La presente invenzione riguarda un'apparecchiatura ed un procedimento per la produzione di un articolo composto da materiali termoindurenti e termoplastici.

      L'invenzione è stata sviluppata in particolare per la produzione di articoli formati mediante stampaggio a compressione di una o più lastre, o sandwich, fra due semistampi riscaldati muniti di rispettive superfici di stampaggio a compressione. Per la produzione di articoli di materiale termoindurente si utilizzano lastre o fogli costituiti da fibre inglobate in una resina termoindurente inizialmente in stato viscoso o plastico. Il materiale in foglio o lastra viene compresso fra le superfici di stampaggio a compressione di due semistampi mobili l'uno rispetto all'altro fra una posizione aperta ed una posizione chiusa. Durante la compressione in stampo, il materiale termoindurente viene riscaldato a contatto con i semistampi, fino ad ottenere la polimerizzazione e l'indurimento della resina termoindurente.

10  
15  
20

      In molti settori della tecnica, in particolare nel settore automobilistico, si ha la necessità di prevedere zone di rinforzo oppure componenti di fissaggio costituiti di materiale termoplastico su una o più facce di un articolo di materiale termoindurente ottenuto mediante stampaggio a compressione. La tecnologia attuale per la produzione di articoli per l'industria automobilistica ottenuti mediante stampaggio a compressione di un materiale termoindurente, prevede di produrre separatamente mediante stampaggio ad iniezione organi di rinforzo od organi di fissaggio che, in una fase successiva allo

25  
30  
35

stampaggio a termocompressione del materiale termindurente, vengono fissati su una o più facce dell'articolo di materiale termindurente mediante incollaggio, saldatura o mediante mezzi di fissaggio  
5 meccanici.

Nel settore dello stampaggio di articoli di materiale termoplastico stampati a compressione, è già stato proposto un procedimento per formare mediante stampaggio ad iniezione un componente ancorato su una  
10 superficie di una lastra di materiale termoplastico mentre tale lastra viene stampata a compressione fra due superfici affacciate di due semistampi. Ad esempio, nel documento EP-A-1153725 della stessa Richiedente sono descritti un procedimento ed un'apparecchiatura  
15 che prevedono di realizzare una cavità di stampaggio ad iniezione ricavata in uno dei due semistampi e che sfocia sulla superficie di stampaggio a termocompressione dello stesso semistampo per mezzo di una sezione ristretta per evitare che il materiale  
20 stampato ad iniezione danneggi la lastra stampata a compressione.

Questa tecnologia non è tuttavia immediatamente trasferibile al settore dello stampaggio a termocompressione di articoli di materiale  
25 termindurente, specialmente nel caso in cui si desidera formare un componente stampato ad iniezione su una porzione di superficie estesa di un articolo di materiale termindurente, a causa del diverso comportamento dei materiali termindurenti rispetto ai  
30 materiali termoplastici durante lo stampaggio a compressione.

La presente invenzione si prefigge lo scopo di fornire un'apparecchiatura ed un procedimento perfezionati per la produzione di un articolo di  
35 materiale termindurente mediante stampaggio a

compressione e contemporanea formatura di componenti ausiliari di materiale termoplastico mediante stampaggio ad iniezione.

5 Secondo la presente invenzione, tale scopo viene raggiunto da un'apparecchiatura e da un procedimento aventi le caratteristiche formanti oggetto delle rivendicazioni.

La presente invenzione verrà ora descritta dettagliatamente con riferimento ai disegni allegati, 10 dati a puro titolo di esempio non limitativo, in cui:

- le Figure da 1 a 3 sono viste schematiche illustranti tre fasi di un procedimento secondo la presente invenzione,

- la Figura 4 è una vista prospettica schematica 15 della parte indicata dalla freccia IV nella figura 1,

- la Figura 5 è una vista prospettica schematica di un articolo ottenuto con il procedimento secondo l'invenzione, e

- le Figure 6 e 7 sono una sezione ed una vista in 20 pianta secondo la linea VI-VI e secondo la freccia VII della figura 5.

Con riferimento alle figure da 1 a 3, con 10 e 12 sono schematicamente indicati due semistampi di un'attrezzatura di stampaggio a compressione, in 25 particolare per lo stampaggio a termocompressione di materiale plastico termoindurente. I semistampi 10, 12 sono muniti di rispettive superfici di stampaggio 14, 16 e sono mobili fra una posizione aperta illustrata nella figura 1 ed una posizione chiusa illustrata nelle 30 figure 2 e 3. I semistampi 10, 12 sono costituiti di materiale metallico e sono muniti di mezzi riscaldanti di tipo noto (non illustrati) atti a portare i semistampi ad una temperatura pari o superiore alla temperatura di polimerizzazione del materiale da 35 stampare.

Con riferimento in particolare alla figura 4, in almeno uno dei due semistampi 10, 12, ad esempio sul semistampo inferiore 12, è ricavata almeno una zona di stampaggio ad iniezione indicata con 18. La zona di stampaggio ad iniezione 18 comunica con la superficie di stampaggio 16 ed è disposta in comunicazione di fluido con almeno un canale di iniezione 20 collegato ad un'apparecchiatura di iniezione di materiale plastico sotto pressione (non illustrata). Secondo la presente invenzione, la zona di stampaggio ad iniezione 18 comprende una pluralità di elementi distanziatori 22 disposti in modo da evitare che il materiale da stampare a termocompressione fra le superfici 14, 16 dei semistampi 10, 12 riempa la zona di stampaggio ad iniezione 18. Nella forma di realizzazione illustrata a puro titolo di esempio nelle figure, la zona di stampaggio ad iniezione 18 comprende una superficie di fondo 24 ribassata rispetto alla superficie di stampaggio 16 e dalla quale sporgono una pluralità di elementi distanziatori 22, ad esempio a forma di perno, preferibilmente integrali con il semistampo. Gli elementi distanziatori 22 hanno rispettive superfici di appoggio superiori 26 che possono estendersi al di sopra oppure al di sotto di un piano tangente alla superficie di stampaggio 16. La zona di stampaggio ad iniezione 18 può essere munita di sedi o cavità destinate ad essere riempite di materiale plastico iniettato. Nell'esempio illustrato nelle figure, la zona di stampaggio ad iniezione è munita di una scanalatura 28 con sezione trasversale a V la cui base sfocia sulla superficie di fondo 24 della zona di stampaggio ad iniezione 18 ed il cui vertice comunica con almeno un canale ad iniezione 20. La forma delle sedi o cavità previste nella zona di stampaggio ad iniezione 18 potrà variare in funzione del caso ed avrà

una forma complementare a quella del componente o dei componenti da formare mediante stampaggio ad iniezione.

Con riferimento alla figura 1, la prima fase operativa del procedimento secondo la presente  
5 invenzione prevede di disporre una o più lastre 30 di materiale termoindurente allo stato plastico fra i semistampi 10, 12 in posizione aperta. Si intende ovunque si parla di lastra di materiale termoindurente si comprende anche l'impiego di due o più lastre  
10 oppure di cosiddetti sandwich o agglomerati, ben noti nel settore dello stampaggio di componenti di materiale termoindurente. Lo spessore iniziale della lastra di materiale termoindurente 30 è indicato con S.

In una seconda fase operativa illustrata  
15 schematicamente nella figura 2, i semistampi 10, 12 vengono chiusi e la lastra di materiale termoindurente 30 viene compressa fra le superfici di stampaggio a compressione 14, 16 fino a raggiungere uno spessore S' notevolmente inferiore allo spessore iniziale S. Come  
20 illustrato nella figura 2, gli elementi distanziatori 22 hanno lo scopo di impedire che durante la compressione della lastra di materiale termoindurente 30 dallo spessore iniziale S allo spessore finale S', il materiale costituente la lastra 30 penetri nella  
25 zona di stampaggio ad iniezione 18 e riempra il volume che è destinato ad essere riempito da materiale iniettato. La forma, le dimensioni ed il numero degli elementi distanziatori 22 potranno variare in funzione della forma e delle dimensioni della zona di stampaggio  
30 ad iniezione 18 nonché in funzione del tipo di materiale costituente la lastra 30 e del grado di compressione a cui è sottoposta la lastra.

Nella fase operativa illustrata schematicamente nella figura 2, la lastra di materiale termoindurente  
35 30 si riscalda a contatto con i semistampi 10, 12 fino

alla temperatura di polimerizzazione della resina  
 termoindurente. Contemporaneamente oppure dopo un tempo  
 sufficiente ad ottenere condizioni di parziale o totale  
 indurimento della lastra 30, si inietta del materiale  
 5 termoplastico nella zona di stampaggio ad iniezione 18  
 attraverso il canale od i canali di iniezione 20. Il  
 materiale termoplastico viene iniettato ad una  
 temperatura notevolmente superiore alla temperatura dei  
 semistampi 10, 12. Ad esempio, i semistampi 10, 12  
 10 possono essere riscaldati ad una temperatura  
 dell'ordine di 110-130° C mentre il materiale  
 termoplastico viene iniettato nella zona di stampaggio  
 ad iniezione 18 ad una temperatura ad esempio  
 dell'ordine di 220-230° C. Il materiale iniettato nella  
 15 zona di stampaggio ad iniezione 18 si raffredda a  
 contatto con le pareti che definiscono la zona di  
 stampaggio ad iniezione 18 fino ad una temperatura che  
 consente di ottenere una sufficiente compattezza del  
 materiale plastico iniettato tale da mantenere la  
 20 propria forma. La figura 3 illustra la fase di  
 stampaggio ad iniezione che avviene subito oppure  
 mentre la lastra termoplastica 30 almeno parzialmente  
 indurita è compressa fra i semistampi 10, 12. Al  
 termine dell'iniezione e parziale raffreddamento ed  
 25 indurimento del materiale termoplastico iniettato, i  
 semistampi 10, 12 vengono aperti e si estrae l'articolo  
 finito.

Le figure 5, 6 e 7 illustrano schematicamente  
 l'articolo che si ottiene al termine del procedimento  
 30 di stampaggio secondo la presente invenzione. Tale  
 articolo comprende una o più lastre, sandwich o  
 agglomerato, 30 di materiale termoindurente stampati a  
 termocompressione ed almeno un componente 32 stampato  
 ad iniezione formato in modo integrale su una  
 35 superficie della lastra 30. Il componente 32 ha una

forma complementare a quella della zona di stampaggio ad iniezione 18 e, nell'esempio illustrato nelle figure, comprende una base 34 dalla quale sporge una nervatura 36 con sezione a forma di V. Sulla base 34  
5 sono formati una pluralità di fori 38 in corrispondenza degli elementi distanziatori 22.

### RIVENDICAZIONI

1. Attrezzatura per lo stampaggio di un articolo composto di materiale termoindurente e termoplastico, comprendente:

- 5           - un primo ed un secondo semistampo (10, 12) muniti di rispettive superfici di stampaggio a compressione (14, 16) atte a comprimere fra loro una o più lastre (30), sandwich o agglomerato, di materiale termoindurente stampabile (30), e
- 10           - almeno una zona di stampaggio ad iniezione (18) comunicante con almeno una di dette superfici di stampaggio a compressione (14, 16),
- caratterizzata dal fatto che comprende mezzi distanziatori (22) previsti in detta zona di stampaggio
- 15           ad iniezione (18) e disposti in modo da impedire che detta lastra (30) penetri in detta zona di stampaggio ad iniezione (18) quando viene compressa fra dette superfici di stampaggio a compressione (14, 16).

2. Attrezzatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi distanziatori

20           sono integrali con uno di detti semistampi (10, 12) e sporgono da almeno una superficie (24) di detta zona di stampaggio ad iniezione (18).

3. Attrezzatura secondo la rivendicazione 1, caratterizzata dal fatto che detti mezzi distanziatori

25           comprendono una pluralità di elementi a forma di perno (22) sporgenti da una superficie di fondo (24) di detta zona di stampaggio ad iniezione (18).

4. Attrezzatura secondo la rivendicazione 3, caratterizzata dal fatto che detti elementi sporgenti

30           (22) presentano rispettive superfici di appoggio (26) destinate ad entrare in contatto con una superficie di detta lastra (30).

5. Procedimento per lo stampaggio di un articolo

35           di materiale termoindurente, comprendente le fasi di:



- comprimere una lastra di materiale termoindurente stampabile fra due superfici di stampaggio contrapposte (14, 16),

5       - prevedere almeno una zona di stampaggio ad iniezione (18) comunicante con almeno una di dette superfici di stampaggio (14, 16), e

- iniettare materiale plastico a contatto con una porzione di superficie di detta lastra (30) in detta zona di stampaggio ad iniezione (18),

10       caratterizzato dal fatto che comprende la fase di prevedere mezzi distanziatori (22) in detta zona di stampaggio ad iniezione (18), disposti in modo da impedire la penetrazione di detta lastra (30) in detta zona di stampaggio ad iniezione (18).

15       6. Procedimento secondo la rivendicazione 5, caratterizzato dal fatto che comprende la fase di riscaldare detta lastra (30) a contatto con detti semistampi (10, 12) fino ad una temperatura di polimerizzazione del materiale plastico costituente  
20       detta lastra (30).

7. Procedimento secondo la rivendicazione 6, caratterizzato dal fatto che comprende la fase di riscaldare del materiale termoplastico prima della sua iniezione nella suddetta zona di stampaggio ad  
25       iniezione (18) e raffreddare detto materiale termoplastico a contatto con detti semistampi (10, 12) fino ad una temperatura di parziale indurimento.

RIASSUNTO

Attrezzatura per lo stampaggio di un articolo composto da materiali termoindurenti e termoplastici, comprendente:

- 5           - un primo ed un secondo semistampo (10, 12) muniti di rispettive superfici di stampaggio a compressione (14, 16) atte a comprimere fra loro una o più lastre, sandwich o agglomerato, (30) di materiale plastico stampabile, e
- 10          - almeno una zona di stampaggio ad iniezione (18) comunicante con almeno una di dette superfici di stampaggio a compressione (14, 16), e
  - 15           - mezzi distanziatori (22) previsti in detta zona di stampaggio ad iniezione (18) e disposti in modo da impedire che detta lastra (30) penetri in detta zona di stampaggio ad iniezione (18) quando viene compressa fra dette superfici di stampaggio a compressione (14, 16).

(Figura 3)